

## CERTIFICATE OF MAILING

I hereby certify that the below listed documents are being deposited with the U.S. Postal Service as first class mail in an envelope addressed to:

**Commissioner for Patents  
P.O. Box 1450  
Alexandria, Virginia 22313-1450**

on November 10 2003.

H. Chin Barnhill  
Hui Chin Barnhill

In Re Application of: Hu et al.

Serial No.: 10/633,666

Filed: August 4, 2003

For: **Plastic Substrate, Fabrication Method Thereof and Device Using the Same**

Group Art Unit: 2879

Examiner: Unassigned

Docket No. 250321-1010

The following is a list of documents enclosed:

Return Postcard  
Claim of Priority to and Submission of...  
Certified Copy of Priority Doc

PATENT



IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In Re Application of: Hu et al.

Group Art Unit: 2879

Serial No.: 10/633,666

Examiner: Unassigned

Filed: August 4, 2003

Docket No. 250321-1010

For: **Plastic Substrate, Fabrication Method Thereof and Device Using the Same**

**CLAIM OF PRIORITY TO AND**  
**SUBMISSION OF CERTIFIED COPY OF REPUBLIC OF CHINA APPLICATION**  
**PURSUANT TO 35 U.S.C. §119**

Commissioner for Patents  
P.O. Box 1450  
Alexandria, Virginia 22313-1450

Sir:

In regard to the above-identified pending patent application and in accordance with 35 U.S.C. §119, Applicants hereby claim priority to and the benefit of the filing date of Republic of China patent application entitled, "Plastic Substrate, Fabrication Method Thereof and Device Using the Same", filed August 6, 2002, and assigned serial number 91117648. Further pursuant to 35 U.S.C. §119, enclosed is a certified copy of the Republic of China patent application

Respectfully Submitted,

**THOMAS, KAYDEN, HORSTEMEYER  
& RISLEY, L.L.P.**

By:

A handwritten signature in dark ink, appearing to read "Daniel R. McClure", written over a horizontal line.

**Daniel R. McClure, Reg. No. 38,962**

100 Galleria Parkway, Suite 1750  
Atlanta, Georgia 30339  
770-933-9500



中華民國經濟部智慧財產局

INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE  
MINISTRY OF ECONOMIC AFFAIRS  
REPUBLIC OF CHINA

茲證明所附文件，係本局存檔中原申請案的副本，正確無訛，  
其申請資料如下：

This is to certify that annexed is a true copy from the records of this  
office of the application as originally filed which is identified hereunder:

申請日：西元 2002 年 08 月 06 日  
Application Date

申請案號：091117648  
Application No.

申請人：奇美電子股份有限公司  
Applicant(s)

局 長

Director General

蔡練生

發文日期：西元 2003 年 6 月 18 日  
Issue Date

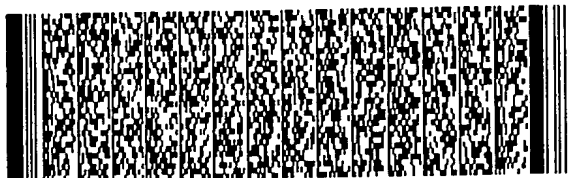
發文字號：09220598200  
Serial No.

申請日期：	案號：
類別：	

(以上各欄由本局填註)

## 發明專利說明書

一、 發明名稱	中 文	有機電致發光顯示元件用塑膠基板、其製法及利用此基板所製成之有機電致發光顯示元件
	英 文	
二、 發明人	姓 名 (中文)	1. 胡振宇 2. 鍾嘉珽 3. 陳瑞敏 4. 李耀輝
	姓 名 (英文)	1. 2. 3. 4.
	國 籍	1. 中華民國 2. 中華民國 3. 中華民國 4. 中華民國
	住、居所	1. 台北縣中和市景新街418巷3號7樓 2. 苗栗縣頭份鎮民族路676巷165號 3. 基隆市東光路205巷43號1樓 4. 高雄縣岡山鎮前峰路129號6樓-1
三、 申請人	姓 名 (名稱) (中文)	1. 奇美電子股份有限公司
	姓 名 (名稱) (英文)	1.
	國 籍	1. 中華民國
	住、居所 (事務所)	1. 台南縣台南科學工業園區新市鄉奇業路一號
	代表人 姓 名 (中文)	1. 許文龍
	代表人 姓 名 (英文)	1.

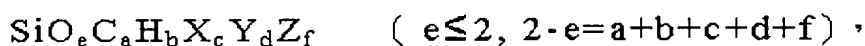


四、中文發明摘要 (發明之名稱：有機電致發光顯示元件用塑膠基板、其製法及利用此基板所製成之有機電致發光顯示元件)

提供一種有機電致發光顯示元件用塑膠基板及其製法，以及利用此基板所製成之有機電致發光顯示元件。此有機電致發光顯示元件用塑膠基板包括：

一 塑膠基板；以及

一 沉積膜，上述沉積膜係利用電漿化學氣相沉積法以一既定厚度形成於該塑膠基板之上，且該沉積膜具有化學式如下：



上述式中，Si 為矽原子，O 為氧原子，C 為碳原子，H 為氫原子，而 X、Y、Z 則為其他之原子。

此有機電致發光顯示元件用塑膠基板係兼具玻璃之耐

英文發明摘要 (發明之名稱：)



四、中文發明摘要 (發明之名稱：有機電致發光顯示元件用塑膠基板、其製法及利用此基板所製成之有機電致發光顯示元件)

高溫性、高氣體/液體阻隔性、高表面平坦性及高透光性  
以及塑膠之高撓曲性等優良特性。

英文發明摘要 (發明之名稱：)



本案已向

國(地區)申請專利

申請日期

案號

主張優先權

無

有關微生物已寄存於

寄存日期

寄存號碼

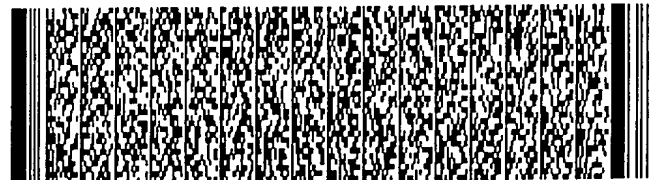
無

## 五、發明說明 (1)

本發明係有關於一種有機電致發光顯示元件用塑膠基板、其製法及利用此基板所製成之有機電致發光顯示元件，且特別有關於一種利用電漿化學氣相沉積法 (Plasma chemical vapor deposition method, Plasma-CVD) 沉積有一沉積膜之兼具玻璃的耐高溫性、高氣體/液體阻隔性、高表面平坦性及高透光性以及塑膠的高撓曲性等優良特性之有機電致發光顯示元件用塑膠基板、其製法及利用此基板所製成之有機電致發光顯示元件。

### 【發明背景】

近年來，有機電致發光元件 (Organic Electroluminescence Device，以下簡稱OLED) 已發展至具有高效率及可產生寬廣範圍之色彩的地步，且由於其可達到例如TFT-LCD顯示器所無法達到的薄厚度、寬視角等特性，故其應用範圍也因此而更多樣化，並可應用於例如平面顯示器等之上。然而，由於考量到有機電致發光顯示器在製作過程中所使用基板的平坦度 (flatness) 及透光度之要求，加上OLED之製程必需在較常溫為高之溫度下進行，因此對於基板的選擇均以玻璃為主。但是由於資訊時代的來臨，顯示器漸漸有要求輕、薄、耐摔甚至能以非平面來顯示畫面之趨勢，故堅硬以及不可撓曲的玻璃基板已無法完全滿足當前顯示器之需求，因此，對於柔軟且可撓曲的發光顯示器之需求乃日漸殷切，故如何開發出具有可取代玻璃之特性並具有柔軟可曲撓性之基板乃當前業界之一大課題。





## 五、發明說明 (2)

為了達到上述之目標，故業界提出了利用塑膠（高分子）來製作可撓曲基板之方法。目前常用之習知光學級高分子可舉例如：聚碳酸酯（PC）、聚對苯二甲酸乙二醇酯（PET）及聚亞胺（polyimide）等。然而，使用上述高分子所構成之基板卻具有以下缺點：

### 1. 耐高溫性不足

在製程中所能承受的溫度不高，例如聚碳酸酯（PC）所能受之高溫約為 $129^{\circ}\text{C}$ ，聚酯約為 $120^{\circ}\text{C}$ 。

### 2. 對於水氣、氧氣等外來氣體之阻隔率極差。

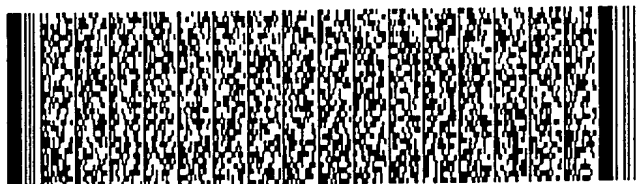
### 3. 平坦度不足

由PC、PET等所製成的塑膠基板非常難達到光學級之平坦度，且塑膠基板又無法進行化學機械研磨。

因此，光是藉由上述習知之方法並無法得到可充份取代玻璃特性並具有柔軟可曲撓性之塑膠基板。

此外，由於在有機電致發光元件中所使用的發光材料容易受到外界水氣及空氣之滲入而損傷，故習知以來係狹義的用一般化學方法在有機電致發光元件之層壓結構上加上一層密封（encapsulation）層來保護其下之發光材料層（有機層）不受外界水氣及空氣侵入。例如，根據美國專利第5,855,994號（U.S. Pat. No. 5,855,994）中所揭示之內容，其係藉由在陽極上塗佈以流動性矽氧組合物再利用UV光予以固化而形成密封層，或是利用滾筒將已預成型的矽氧化物膜壓合於陽極上來形成密封膜。

## 【發明概要】

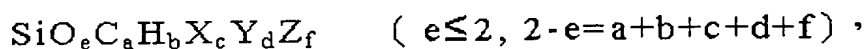


### 五、發明說明 (3)

有鑑於此，本發明之主要目的就是提供一種有機電致發光顯示元件用塑膠基板，其包括：

一塑膠基板；以及

一沉積膜，該沉積膜係利用電漿化學氣相沉積法以一既定厚度形成於該塑膠基板之上，且該沉積膜具有化學式如下：



上述式中，Si為矽原子，O為氧原子，C為碳原子，H為氫原子，而X、Y、Z則為其他之原子。

由於此有機電致發光顯示元件用塑膠基板兼具玻璃的耐高溫性、高氣體/液體阻隔性、高表面平坦性及高透光性以及塑膠的高撓曲性等優良特性，故可解決上述習知技術之問題，且由於此基板上之沉積膜已具有習知技術中密封膜（層）之功能，故可省去製造有機電致發光顯示元件時再層壓一密封層之步驟，因此能提高有機電致發光顯示元件之生產效率。

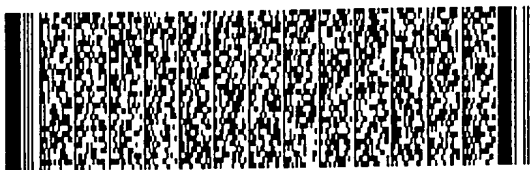
本發明之另一目的乃是提供一種有機電致發光顯示元件用塑膠基板之製法，其包括下列步驟：

提供一塑膠基板；以及

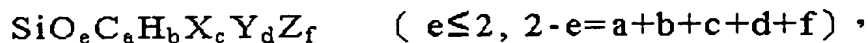
利用電漿化學氣相沉積法形成一具有一既定厚度之沉積膜於該塑膠基板之上；

其中，

上述沉積膜具有化學式如下：



#### 五、發明說明 (4)



上述式中，Si 為矽原子，O 為氧原子，C 為碳原子，H 為氫原子，而 X、Y、Z 則為其他之原子。

藉由上述之有機電致發光顯示元件用塑膠基板之製法，即可製造出前述之具有耐高溫性、高氣體/液體阻隔性、高表面平坦性、高透光性及高撓曲性之有機電致發光顯示元件用塑膠基板。

本發明之又一目的則是提供一種利用上述有機電致發光顯示元件用塑膠基板所製成之有機電致發光顯示元件，其包括：

一陰極；

一陽極；

至少一有機層，介於上述陽極及陰極之間，且該有機層在施加一既定電壓於上述陰極及陽極之間時會電致發光；

一第一塑膠基板，設置於上述陰極之下；以及

一第二塑膠基板，為上述之有機電致發光顯示元件用塑膠基板，設置於上述陽極之上。

#### 【發明之詳細說明】

為讓本發明之上述和其他目的、特徵、和優點能更明顯易懂，下文特舉出較佳實施例，並配合所附圖式，作詳細說明如下：

實施例1

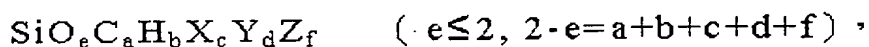


## 五、發明說明 (5)

首先，就本發明之有機電致發光顯示元件用塑膠基板及其製法配合圖式來進行詳細說明。

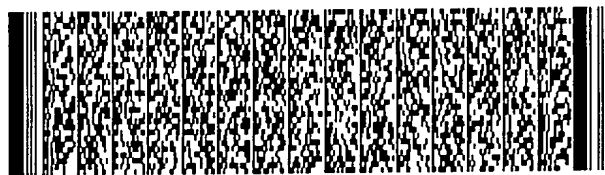
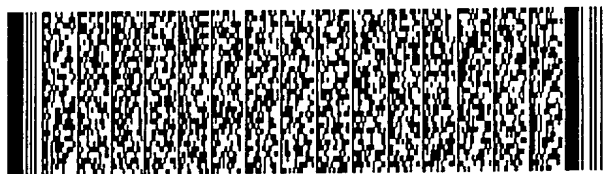
參照第1圖(a)及(b)所示，其係表示本發明之實施例1之有機電致發光顯示元件用塑膠基板之製造步驟示意圖。在此圖中，10係表示塑膠基板，20係表示沉積膜層，30則表示有機電致發光顯示元件用塑膠基板。此有機電致發光顯示元件用塑膠基板30之製造方法係如第1圖(a)所示，為先提供一塑膠基板10，接著再利用電漿化學氣相沉積法(Plasma-CVD)形成一具有一既定厚度之沉積膜層20於該塑膠基板10之上，即可得到如第1圖(b)所示之本發明的有機電致發光顯示元件用塑膠基板30。

塑膠基板10可使用擇自聚碳酸酯(PC)、聚對苯二甲酸乙二醇酯(PET)、聚亞胺(polyimide)以及聚酯等之中1種以上之高分子材料來形成，然上述材料並非用以限定本發明。沉積膜層20則具有化學式如下：



上述式中，Si為矽原子，O為氧原子，C為碳原子，H為氫原子，而X、Y、Z則為其他之原子(以下沉積膜層20亦稱為PolySOX層)。

由於此處係利用電漿化學氣相沉積法將沉積膜層20沉積在塑膠基板10之上而形成，因此電漿中的自由基(free radical)會使沉積膜層20與塑膠基板10的表面產生20~30 Å的界面(interface)共價鍵，故所鍍上之沉積膜層20



## 五、發明說明 (6)

即會非常強固地鍵結連接於塑膠基板10之表面上。

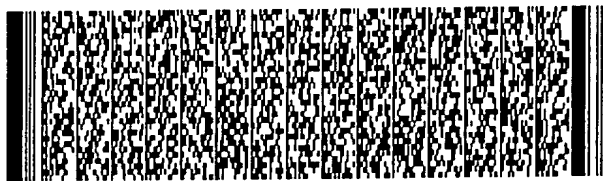
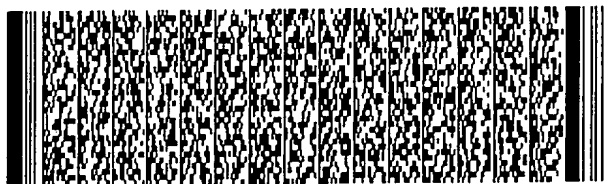
此外，上述利用電漿化學氣相沉積法所形成之沉積膜層20之既定厚度範圍係為0.1微米 ( $\mu\text{m}$ )~4.5微米。在此膜厚範圍內可使沉積膜層20之表面達到平坦化之效果。若厚度小於0.1微米，則一方面無法充份阻隔外來之水氣、氧氣或其他氣體，另一方面無法使表面達到充份平坦化之效果，且以此厚度亦無法對沉積膜層20進行化學機械研磨；若厚度大於4.5微米，則沉積膜層20就容易發生龜裂 (crack) 之現象。

另外，此處所形成之PolySOX層 (沉積膜層20) 由於具有Si-O-Si之結構，其自由度比起剛性之Si-Si結構而言，因為其中插入有氧原子而大幅地提昇，因此除了可保有原來Si-Si結構之剛性外，還具有充份的柔性 (可撓曲性)，並且不失Si之耐高溫性。又，PolySOX層因為具有上述Si-O-Si之結構，故其透光度亦可達到97% 以上。

因此，上述利用電漿化學氣相沉積法沉積有PolySOX層之本發明的有機電致發光顯示元件用塑膠基板，其沉積膜層可非常強固地與塑膠基板連接，且又兼具玻璃之耐高溫性、高氣體/液體阻隔性、高表面平坦性及高透光性以及塑膠之高撓曲性等優良特性。

### 實施例2

其次，就使用本發明之有機電致發光顯示元件用塑膠基板所製成之有機電致發光顯示元件列舉一較佳實施例並配合圖式來進行詳細說明。



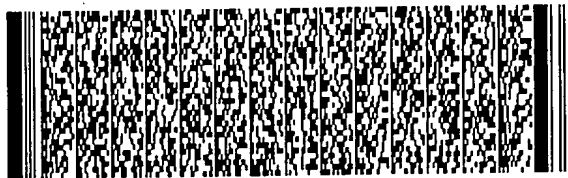
#### 五、發明說明 (7)

參照第2圖所示，其係表示本發明之實施例2之有機電致發光顯示元件之概略結構圖。如圖中所示，此有機電致發光顯示元件主要係由第一塑膠基板30、陽極40、電洞傳導層(hole transport layer)50、電致發光層(electroluminescent layer)60、電子傳導層(electron transport layer)70、陰極80以及第二塑膠基板90所構成。

陽極40與陰極80之間係夾有至少一層之有機層，此處係以夾有電洞傳導層50、電致發光層60、電子傳導層70者為例，其中靠近陰極80者為電子傳導層70，靠近陽極40者為電洞傳導層50，而電致發光層60則夾於電洞傳導層50與電子傳導層70之間。

第一塑膠基板30即為前述本發明之有機電致發光顯示元件用塑膠基板，由於此基板上之沉積膜已具有習知技術中密封膜(層)之功能，故一旦使用此基板就不需於製造有機電致發光顯示元件時再多施行一道層壓密封層之步驟，因此能提高元件之生產效率。

雖然本發明已以較佳實施例揭露如上，然其並非用以限定本發明，任何熟習此技藝者，在不脫離本發明之精神和範圍內，當可作各種之更動與潤飾，因此本發明之保護範圍當視後附之申請專利範圍所界定者為準。



## 圖式簡單說明

第1圖(a)及(b)係表示本發明之實施例1之有機電致發光顯示元件用塑膠基板之製造步驟示意圖。

第2圖係表示本發明之實施例2之有機電致發光顯示元件之概略結構圖。

## 【符號說明】

10~ 塑膠基板、

20~ 沉積膜層、

30~ 有機電致發光顯示元件用塑膠基板、

40~ 陽極、

50~ 電洞傳導層、

60~ 電致發光層、

70~ 電子傳導層、

80~ 陰極、

90~ 第二塑膠基板。

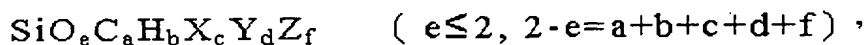


## 六、申請專利範圍

1. 一種有機電致發光顯示元件用塑膠基板，包括：

一塑膠基板；以及

一沉積膜，該沉積膜係利用電漿化學氣相沉積法以一既定厚度形成於該塑膠基板之上，且該沉積膜具有化學式如下：



上述式中，Si為矽原子，O為氧原子，C為碳原子，H為氫原子，而X、Y、Z則為其他之原子。

2. 如申請專利範圍第1項所述之有機電致發光顯示元件用塑膠基板，其中上述既定厚度為0.1微米~4.5微米。

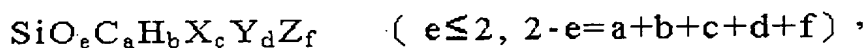
3. 一種有機電致發光顯示元件用塑膠基板之製法，包括下列步驟：

提供一塑膠基板；以及

利用電漿化學氣相沉積法形成一具有一既定厚度之沉積膜於該塑膠基板之上；

其中，

上述沉積膜具有化學式如下：



上述式中，Si為矽原子，O為氧原子，C為碳原子，H為氫原子，而X、Y、Z則為其他之原子。

4. 如申請專利範圍第3項所述之有機電致發光顯示元件用塑膠基板，其中上述既定厚度為0.1微米~4.5微米。

5. 一種有機電致發光顯示元件，包括：





六、申請專利範圍

一 陰極；

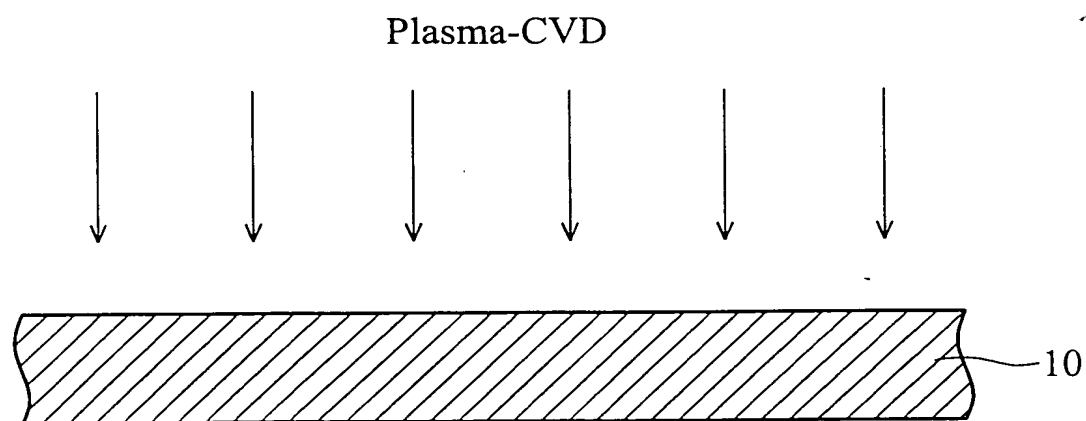
一 陽極；

至少一有機層，介於上述陽極及陰極之間，且該有機層在施加一既定電壓於上述陰極及陽極之間時會電致發光；

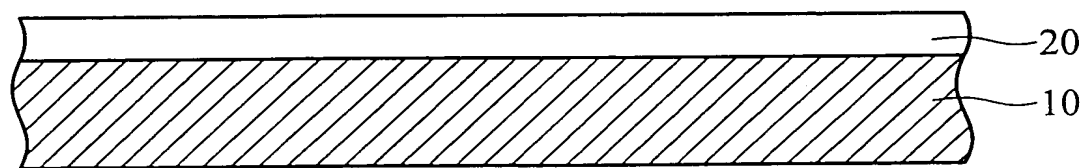
一 第一塑膠基板，設置於上述陰極之下；以及

一 第二塑膠基板，為如申請專利範圍第1項所述之有機電致發光顯示元件用塑膠基板，設置於上述陽極之上。

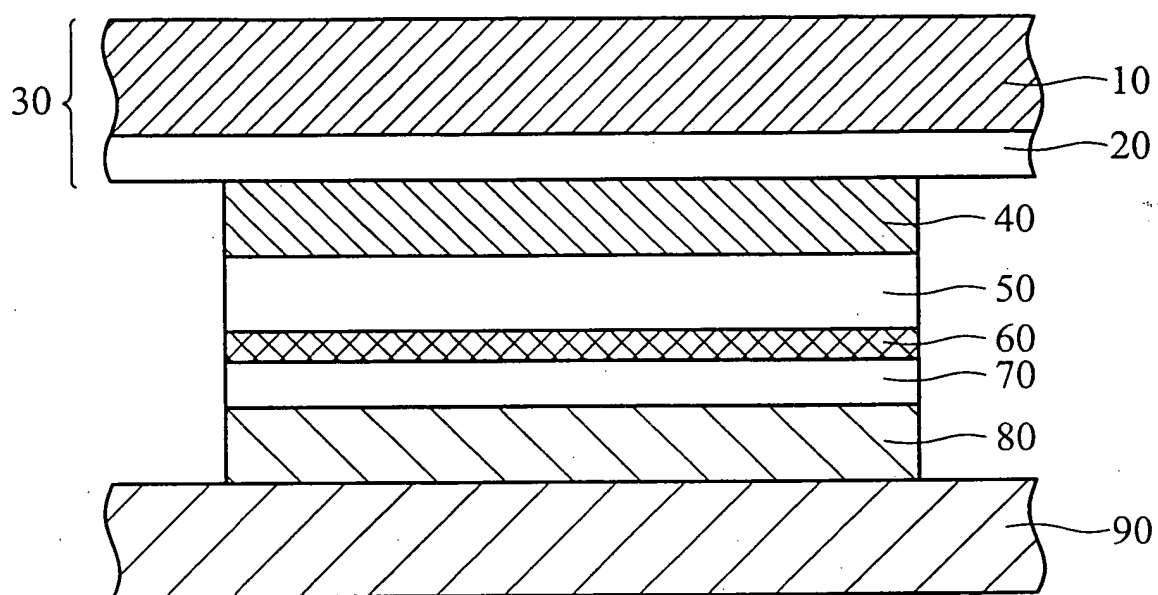




第 1a 圖

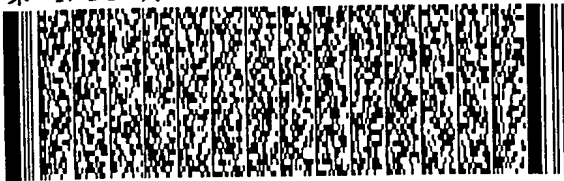


第 1b 圖

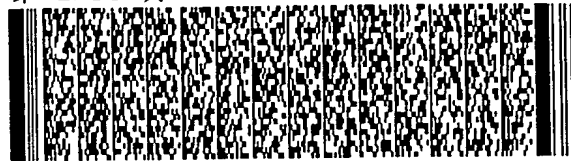


第 2 圖

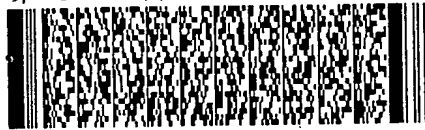
第 1/14 頁



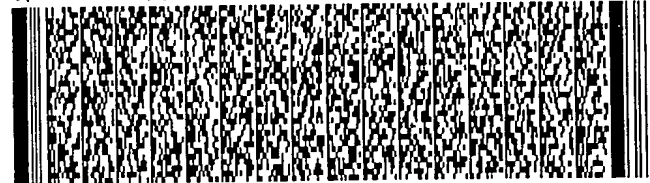
第 2/14 頁



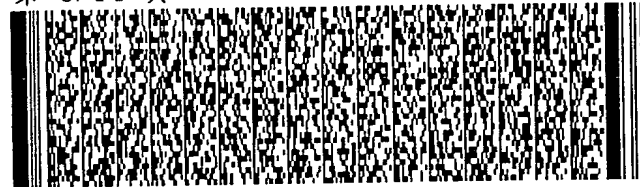
第 3/14 頁



第 5/14 頁



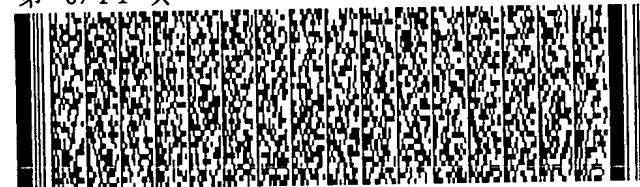
第 5/14 頁



第 6/14 頁



第 6/14 頁



第 7/14 頁



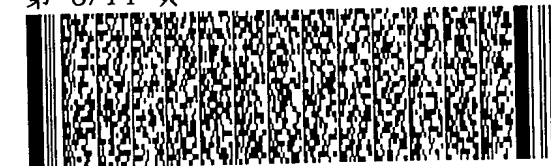
第 7/14 頁



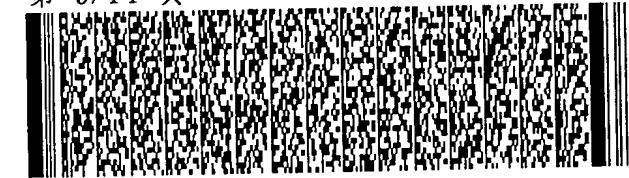
第 8/14 頁



第 8/14 頁



第 9/14 頁



第 9/14 頁



第 10/14 頁



第 10/14 頁



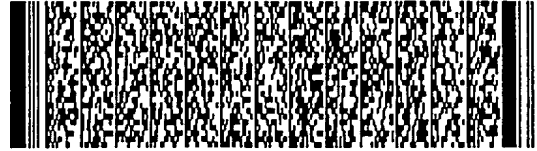
第 11/14 頁



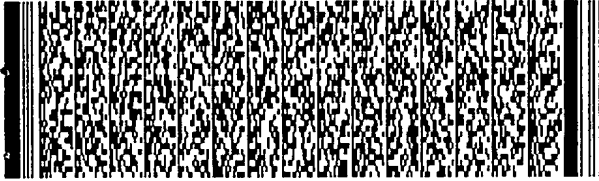
第 11/14 頁



第 12/14 頁



第 13/14 頁



第 14/14 頁

